



TITLE:

NiS₂の強磁性と反強磁性構造(大阪大学 基礎工学部 物性物理学教室,修士論文アブストラクト 1978年度)

AUTHOR(S):

福田, 尚央

CITATION:

福田, 尚央. NiS₂の強磁性と反強磁性構造(大阪大学 基礎工学部 物性物理学教室,修士論文アブストラクト 1978年度). 物性研究 1979, 32(3): 251-252

ISSUE DATE:

1979-06-20

URL:

<http://hdl.handle.net/2433/89790>

RIGHT:

state bandは、2つに split しているものと考えられている。これに対する実験的検証としては、Chiarotti et. al. による光吸収スペクトルと Rowe et. al による ELS の実験が良く知られており、ともに2つの surface band 間の遷移によるものとみられる、単一のピークを見出している。ところでこの 2×1 構造に対しては、covalent model, ionic model の2つの model が提唱されているのであるが、これらの model の何れか一方を支持する決定的な証拠は未だ見つかっていない。一方、この covalent model に対しては、Tosatti and Scloni によって tight binding method を用いたバンド計算がなされており、その結合状態密度 (J. D. O. S.) を Chiarotti et. al. の結果と比較している。彼らの得た J. D. O. S. には、2次元バンド特有の log 発散のピークが2つ生じているのであるが、同じような方法で ionic model に対する J. D. O. S. を計算してやると、やはり2つの log 発散のピークが生じる事がわかる。そこでスペクトルの形をより詳しく調べるために、遷移マトリックスの \mathbf{k} 依存性と偏光依存性を考慮して、スペクトルを計算し、更に coulomb 相互作用のスペクトルに及ぼす影響を調べた。その結果、ionic model に対しては、光の polarization の方向によって log 発散のピークが1つ又は2つ消えること、covalent model には、そのような顕著な polarization effect が生じない事、更に、coulomb 相互作用は、このような polarization effect の存在には、影響を存ぼさないが、個々のスペクトルにはかなり強い影響を及ぼす事がわかった。そして最後に ELS のスペクトルを光吸収スペクトルの計算に用いた誘電関数を使って計算した。

NiS₂ の強磁性と反強磁性構造

福 田 尚 央

NiS₂ は T_N が約 40K の反強磁性体で 30K ($=T_C$) 以下では弱い強磁性を示す。中性子回折、メスバウア効果の測定によれば $T_C < T < T_N$ では、パイライト構造の Ni イオン ($S=1$) のつくる面心立方格子での 1st kind と呼ばれる反強磁性構造で non-collinear な構造を持つと考えられ、 $T < T_C$ では、弱い強磁性に加えて 1st kind と 2nd kind の mixed structure でやはり non-collinear な構造をもつものと考えられている。圧力を加えたり、

混晶をつくることにより絶縁体状態から金属状態へモット転移を起こすことから NiS_2 はモット転移点近傍の絶縁体側の反強磁性体であると考えられている。絶縁体極限からモット転移点へ近づくにつれて、磁氣的イオンのもつ局在スピン間の相互作用は、最低次のハイゼンベルグ型のスピン対にたいするものに加えて、高次の、多くのスピンが関与する多体力が効果をもつようになる。このようなスピン間の相互作用としてスピン成分の4次形式で与えられる相互作用を考慮することにより、 NiS_2 に見られる弱い強磁性、および反強磁性混合構造についての現象論的考察を以下に報告する。

超低温用比熱計の製作：Cu, Cu-ベンゾエイト,
 $\text{Ni}(\text{NO}_3) \cdot 4\text{H}_2\text{O}$, $\text{Ni}(\text{NO}_3) \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ の比熱測定

松 本 功

超低温においては(特に 100mK 以下)物質の熱伝導度が著しく低下するため、温度測定や比熱測定が困難になる。しかし、温度測定技術は、超低温において基本的な技術の一つである。

そこで我々は高感度温度測定装置を製作し、CMN-SQUID 等による温度較正を実践し、同時に水晶発振式 Heat Pulse 発生器等を製作、超低温における比熱測定が出来るようになった。

そこで Cu, Cu-ベンゾエイトの比熱を 0-magnetic field で測定し、又、磁場中 order を示す $\text{Ni}(\text{NO}_3) 4\text{H}_2\text{O}$, $\text{Ni}(\text{NO}_3) 6\text{H}_2\text{O}$ の比熱を 10 KOe ~ 47 KOe の強磁場中において 70 mK - 0.6 K の温度域で測定した。

層状構造を持つ磁性体の磁化過程

諸 富 正 樹